

DISPLAY CONTROL DEVICE, PERSONAL DIGITAL ASSISTANT DEVICE DISPLAY CONTROL INFORMATION AND DISPLAY CONTROL METHOD

Publication number: JP2003330586 (A)

Publication date: 2003-11-21

Inventor(s): SATO KUNIAKI; NAKANO MASAO +

Applicant(s): MOBILE COMPUTING TECHNOLOGIES; KYOCERA CORP +

Classification:


- international: **G06F15/02; G06F3/00; G06F3/048; G06T17/40; G06F15/02;
G06F3/00; G06F3/048; G06T17/40; (IPC1-7): G06F15/02;
G06F3/00; G06T17/40**

- European:

Application number: JP20020137465 20020513

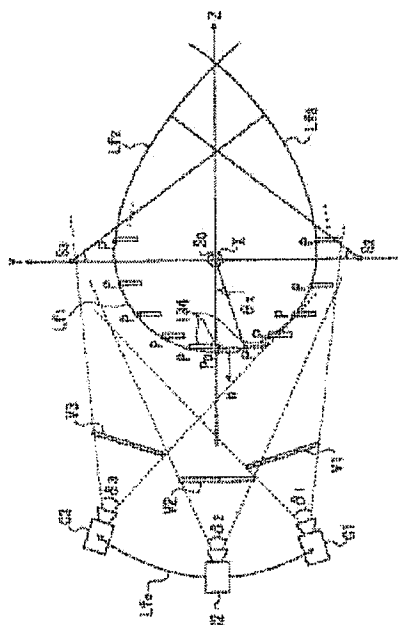
Priority number(s): JP20020137465 20020513

Also published as:

 JP3761165 (B2)

Abstract of JP 2003330586 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a menu display for a personal digital assistant device which easily grasps the arrangement relation of menu items and is easy to handle. ; **SOLUTION:** Prescribed moving loci $Lf<SB>1</SB>$ to $Lf<SB>3</SB>$ are set in three-dimensional virtual space. A menu panel 134 displaying the menu items is arranged so that its normal line may point toward a virtual camera C with a display position P, which is set along the moving loci Lf as the local origin, and higher transparency is set in accordance with a longer distance from the virtual camera C. When a scrolling operation is carried out, the menu panel 134 is moved along the moving loci $Lf<SB>1</SB>$ to $Lf<SB>3</SB>$ between display positions P until the specific menu panel 134 selected moves to the display position $P<SB>0</SB>$. The display screen of the personal digital assistant device is presented as a screen image V by the virtual camera C, and the menu panel 134 is stereoscopically displayed in a roll-like shape. ; **COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-330586

(P2003-330586A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ* (参考)
G 0 6 F 3/00	6 5 4	G 0 6 F 3/00	6 5 4 B 5 B 0 1 9
15/02	3 1 5	15/02	3 1 5 C 5 B 0 5 0
G 0 6 T 17/40		G 0 6 T 17/40	A 5 E 5 0 1

審査請求 有 請求項の数25 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2002-137465(P2002-137465)

(22) 出願日 平成14年5月13日 (2002. 5. 13)

(71) 出願人 500472947

株式会社モバイルコンピューティングテクノロジーズ
 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目三番四号 旧総第11ビル

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司 (外1名)

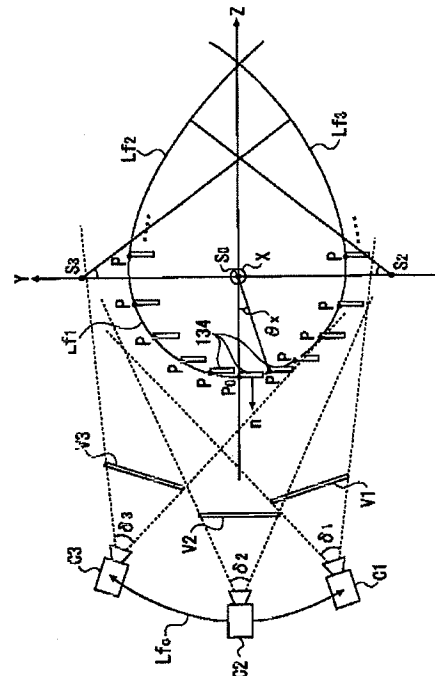
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置、携帯型情報端末装置、表示制御情報、及び表示制御方法

(57) 【要約】

【課題】 携帯型情報端末装置においてメニュー項目の配列関係が把握し易く使い勝手の良いメニュー表示を実現する。

【解決手段】 3次元仮想空間内に所定の移動軌跡 $Lf_1 \sim Lf_3$ を設定する。メニュー項目を表示するメニューパネル134は、該移動軌跡 Lf に沿って設定された表示位置 P をローカル原点として、仮想カメラ C に法線が向くように配列されるとともに、仮想カメラ C からの距離に応じて透明度を高く設定される。スクロール操作された場合、選択された特定のメニューパネル134が表示位置 P_0 に移動するまでメニューパネル134を表示位置 P 間の移動軌跡 $Lf_1 \sim Lf_3$ に沿って移動させる。携帯型情報端末装置の表示画面は、仮想カメラ C によるスクリーン画像 V として描画され、メニューパネル134がロール状に立体的に表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示制御を行う表示制御装置において、
 仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、
 前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定手段と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動手段と、
 前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段と、を備え、
 前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項2】表示制御を行う表示制御装置において、
 回転軸と、前記回転軸と直交する任意曲線を前記回転軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、
 前記回転軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回転軸を中心に回転移動させる移動手段と、を備え、
 前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項3】表示制御を行う表示制御装置において、
 仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、
 前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定手段と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回転軸を中心に回転移動さ

せる移動手段と、を備え、

前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項4】請求項2又は3に記載の表示制御装置であって、

前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段とを更に備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項5】請求項1から4の何れか一項に記載の表示制御装置であって、

前記移動手段は、前記移動の方向又は当該方向と逆方向に前記仮想カメラを移動させるカメラ移動手段を備えることを特徴とする表示制御装置。

【請求項6】請求項5に記載の表示制御装置であって、
 前記移動手段は、前記両方を移動させる場合、お互いに異なる移動速度で移動させることを特徴とする表示制御装置。

【請求項7】請求項5又は6に記載の表示制御装置であって、

前記カメラ移動手段による前記仮想カメラの移動量に応じて、前記仮想カメラの視線の向きを漸次変化させる視線方向変更手段を更に備えることを特徴とする表示制御装置。

【請求項8】請求項1から7の何れか一項に記載の表示制御装置であって、

表示制御装置の表示部の所定位置に表示された少なくとも一つの情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるように表示する表示変更手段を更に備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項9】請求項8に記載の表示制御装置であって、
 前記移動手段による前記移動に連動して、前記選択候補の情報表示体の表示位置を変更することを特徴とする表示制御装置。

【請求項10】請求項1から9の何れか一項に記載の表示制御装置であって、

各情報表示体の透明度を、前記仮想カメラと当該情報表示体との間の距離に応じて設定する透明度設定手段を備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項11】請求項10に記載の表示制御装置であって、

前記透明度設定手段は、更に、前記仮想カメラとの間の距離が所定距離以上離れた情報表示体の透明度を下げるよう設定することを特徴とする表示制御装置。

【請求項12】請求項10又は11に記載の表示制御装置であって、

前記透明度設定手段は、表示制御装置に表示される背景と前記情報表示体との重み付け量を変更することにより

前記情報表示体の透明度を設定することを特徴とする表示制御装置。

【請求項13】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置であって、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項14】請求項13に記載の携帯型情報端末装置であって、前記スクロール手段によるスクロールに応じて、前記所定表示位置を前記表示部の表示領域の上方又は下方に移動させる移動手段を更に備えることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項15】請求項13又は14に記載の携帯型情報端末装置であって、前記所定表示位置の情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるよう表示する表示変更手段を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項16】請求項1から12の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする表示制御装置。

【請求項17】請求項13から15の何れか一項に記載の携帯型情報端末装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項18】表示制御を行う表示制御装置に対して、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動手段と、前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段と、を実現させ、

前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項19】表示制御を行う表示制御装置に対して、回転軸と、前記回転軸と直交する任意曲線を前記回転軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記回転軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、

前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回転軸を中心に回転移動させる移動手段と、を実現させ、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項20】表示制御を行う表示制御装置に対して、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回転軸を中心に回転移動させる移動手段と、を実現させ前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項21】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対して前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、を実現させる為の表示制御情報。

【請求項22】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定工程と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動工程と、
 前記移動工程における前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

【請求項23】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 回転軸と、前記回転軸と直交する任意曲線を前記回転軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記回転軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回転軸を中心に回転移動させる移動工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

【請求項24】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定工程と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に

設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回転軸を中心に回転移動させる移動工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

【請求項25】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対する表示制御方法であって、
 前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定工程と、
 前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定工程と、
 前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定工程と、
 前記大きさ設定工程、前記間隔設定工程、及び、前記透明度設定工程の設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール工程と、
 を含むことを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、メニュー表示の表示制御を行う表示制御装置と、携帯型情報端末装置と、コンピュータに対してメニュー表示の表示制御を実現させる表示制御情報、及び表示制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の個人情報等をデジタル情報として携帯できる携帯型情報端末装置の一つとして、所謂PDA(Personal Digital Assistant)が知られている。

【0003】PDAは、内蔵するCPU等の演算処理によって複数のアプリケーションソフト(単に「アプリケーション」とも言う)を実行可能である。アプリケーションソフトとしては、例えば、予定表ソフト、アドレス帳ソフト、メモ帳ソフト、ワープロソフト、電卓ソフト、電子メールソフト、Webブラウザソフト、音楽再生ソフト、画像閲覧ソフト、時計表示ソフト、などがある。PDAにおけるアプリケーションソフトの選択と実行の操作は、「ランチャー」と称されるアプリケーション管理プログラムによって制御される。アプリケーションソフトや書類等を予め登録しておくと、ランチャーによって登録されているアプリケーションソフトや書類等がメニュー表示され、簡単な入力操作によって直接起動させることができる。

【0004】ランチャーにおけるメニュー表示は、従来、登録されているアプリケーションや書類等を表すアイコンとその名称とをセットにして(該セットを以下、

「メニュー項目」と言う)、平面状にタイルのように配列して表示していた。ユーザは、レバーや十字キー等のボタン操作、スタイラスペンやトラックパッドなどのポインターによる選択などで、何れかのメニュー項目を選択する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】PDAは、携帯性を重要視されるために、物理的な表示画面のサイズが、例えば、大人の掌に納まる程度に限られている。従って、表示画面内に表示しきれないメニュー項目等は画面をスクロールさせて表示しなければならない。

【0006】こうした不便さを解決する方法のひとつとして、メニュー表示の3次元表示することによって画面中により多くのメニューを表示させる方法がある。例えば、特開平11-391232号公報、特開平11-65806号公報、特開平11-95968号公報及び特開2001-291119号公報などがある。

【0007】しかしながら、前記各公報による方法でも、仮想空間に配置されたメニューは、仮想カメラに必ずしも正面を向くとは限らず見難い表示になってしまう。また、今現在登録されているメニュー項目のどの辺を表示しているか画面を一瞥しただけでは知ることは難しく、アイコン等を頼りに一々探さなければならない不便さがあった。

【0008】本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、携帯型情報端末装置等においてメニュー項目の配列関係が把握し易く使い勝手の良いメニュー表示を実現することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、仮想空間を設定する仮想空間設定手段(例えば、図5のメニュー表示制御部24)と、前記仮想空間の所定平面に仮想面(例えば、図4の移動軌跡Lf4、図21の仮想体160a)を設定する仮想面設定手段(例えば、図5のメニュー表示制御部24)と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体(例えば、図2のメニューパネル134)をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列手段(例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241)と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段(例えば、図5のカメラ設定部245)と、スクロール方向を入力する入力手段(例えば、図1のタッチパネル104、スタイラスペン106、サイドコントローラ108、図2の上移動アイコン136、下移動アイコン138、図5の操作入力部10、メニュー項目選択部22)と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動手段(例えば、図5のメニュー移動制御部24)と、前記移動手段によ

る前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段(例えば、図5のメニュー配列部241)

と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0010】請求項18に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、仮想空間を設定する仮想空間設定機能と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定機能と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定機能と、スクロール方向を入力する入力機能と、前記入力機能により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動機能と、前記移動機能による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御機能と、を実現させ、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0011】請求項22記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定工程と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動工程と、前記移動工程における前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0012】情報表示体とは、3次元仮想空間に配置されるモデルであって、例えば、頂点座標や曲線等によって定義される。表示制御情報とは、携帯型情報端末装置等の電子計算機(コンピュータ)による処理の用に供するプログラムに準ずる情報の意である。

【0013】請求項1、18、22に記載の発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置され、且つ、その面は常に仮想カメラに向いている。従って、効率的

により多くの情報表示体を表示させることができる。また、常に情報表示体に表示された情報を見やすく表示できるので、比較的小さな表示画面であっても、情報表示体の識別が容易となり使い勝手を向上させることができる。

【0014】請求項2に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、回動軸（例えば、図3のX軸）と、前記回動軸と直交する任意曲線（例えば、図3の移動経路Lf1～Lf3）を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241）と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0015】また、請求項3に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体（例えば、図22の仮想体160b）を設定する仮想体設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0016】また、請求項19に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、回動軸と、前記回動軸と直交する任意曲線を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロ

ール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0017】また、請求項20に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0018】請求項23に記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、回動軸と、前記回動軸と直交する任意曲線を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0019】請求項24に記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定工程と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置

に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0020】任意曲線とは、閉曲線であっても良いし、線分であっても良い。よって、仮想面は、任意曲線を断面に有する回転軸方向への押しだし面が形成されるため、例えば円柱体の側面を形成する。請求項2、3、19、20、23、24に記載の発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置されるとともに、スクロールとともにその配置形状を変える。従って、配置形状の違いから複数有る情報表示体のどの辺りが表示されているかを容易に認識することができる。

【0021】請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の表示制御装置であって、前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）とを更に備えたことを特徴とする。

【0022】請求項4に記載の発明によれば、請求項2又は3の何れかに記載の発明と同様の効果を奏するとともに、更に、情報表示体の面を常に仮想カメラに向けて配置できる。情報表示体の表示をより見やすくすることができる。

【0023】請求項5に記載の発明は、請求項1から4の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記移動手段は、前記移動の方向又は当該方向と逆方向に前記仮想カメラを移動させるカメラ移動手段（例えば、図5のカメラ設定部245）を備えることを特徴とする。

【0024】請求項5に記載の発明によれば、請求項1～4の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、仮想カメラを仮想体の移動方向とは逆方向に移動させるならば、高速にスクロールさせることができる。また、仮想体の移動方向と同じ方向に移動させるならば、仮想カメラに最も近い情報表示体の表示画面中における位置を適宜変更することが可能となる。例えば、情報表示体の列の先頭が仮想カメラに最も近い位置にある場合に、画面上方に表示させるように仮想カメラを移動させると、画面を広く使って、当該情報表示体の以降に続く情報表示体をできるだけ多く表示させることができる。

【0025】更に、請求項6に記載の発明のように、請求項5に記載の表示制御装置であって、前記移動手段は、前記両方（仮想面又は仮想体と、仮想カメラ）を移動させる場合、お互いに異なる移動速度で移動させることとしても良い。

【0026】請求項6に記載の発明によれば、請求項5に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、仮想面又は仮想体と、仮想カメラとの相対的な移動速度の違いによるカメラ酔い（表示画面のブレや急速な移動の連続を見ていると感じられる目眩や酔いに似た感覚。）を防止することができる。

【0027】また更に、請求項7に記載の発明のように、請求項5又は6に記載の表示制御装置であって、前記カメラ移動手段による前記仮想カメラの移動量に応じて、前記仮想カメラの視線の向きを漸次変化させる視線方向変更手段（例えば、図5のカメラ設定部245）を更に備えることとしても良い。

【0028】請求項7に記載の発明によれば、請求項5又は6に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、視線の方向を適当に変化させることによって、常に表示画面を広く使って一度により多くの情報表示体を表示させるといったことができる。

【0029】請求項8に記載の発明は、請求項1から7の何れか一項に記載の表示制御装置であって、表示制御装置の表示部の所定位置に表示された少なくとも一つの情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるように表示する表示変更手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）を更に備えたことを特徴とする。

【0030】請求項8に記載の発明によれば、請求項1～7の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、複数の情報表示体が表示画面に表示されている場合であっても、選択候補の情報表示体を目立たせて、より見やすく表示させることができる。

【0031】請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の表示制御装置であって、前記移動手段による前記移動に連動して、前記選択候補の情報表示体の表示位置を変更することを特徴とする。

【0032】請求項9に記載の発明によれば、請求項8に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、例えば、選択候補の情報表示体が列の先頭に近づくにつれて画面の上方に表示させるように選択候補の情報表示体の表示位置を変更して情報表示する。反対に選択候補の情報表示体が列の最後尾に近づくにつれて画面下方に該表示位置を変更して情報表示する。従って、ユーザは、画面内における選択候補の情報表示体の位置からも、複数ある情報表示体のうち、どの辺りの情報表示体が選択候補になっているかを視覚的に容易に認識させることが可能となる。

【0033】請求項10に記載の発明によれば、請求項1から9の何れか一項に記載の表示制御装置であって、各情報表示体の透明度を、前記仮想カメラと当該情報表示体との間の距離に応じて設定する透明度設定手段（例えば、図5の透明度設定部244）を備えたことを特徴とする。

【0034】請求項10に記載の発明によれば、請求項1～9の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、情報表示体を仮想カメラからの距離に応じて透明度を変化させることによって、より立体感の有る表示ができる。

【0035】請求項11に記載の発明は、請求項10に

記載の表示制御装置であって、前記透明度設定手段は、更に、前記仮想カメラとの間の距離が所定距離以上離れた情報表示体の透明度を下げるよう設定することを特徴とする。

【0036】請求項11に記載の発明によれば、請求項10に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、情報表示体は画面内的一方から出現し、他方で背景画像に解け込む視覚的效果を用いて消滅するように表示される。従って、仮想カメラに近い特定の範囲を明確に表示し、仮想カメラから遠くにある情報表示体を淡く表示させることができる。この結果、ユーザに着目させる範囲を間接的に提示し、情報表示の立体感と表示の見やすさを実現することができる。

【0037】請求項12に記載の発明は、請求項10又は11に記載の表示制御装置であって、前記透明度設定手段は、表示制御装置に表示される背景と前記情報表示体との重み付け量を変更することにより前記情報表示体の透明度を設定することを特徴とする。

【0038】背景とは、所謂壁紙とされる画像である。背景と情報表示体との重み付け量とは、背景の特性に応じた情報表示体透明度の変更率を示す値である。請求項12に記載の発明によれば、請求項10又は11に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、背景と情報表示体の特性に応じて重み付けを変更して、透明度を適当にすることができる。これによって、例えば、背景の明度が低く（つまり暗い）、情報表示体の明度が高い（つまり明るい）場合には、透明度を上げるように重み付け量を設定し、情報表示体が所望する見かけより目立ち過ぎる状態を回避する。背景と情報表示体の両方の明度が高い場合には、透明度を下げるように重み付け量を設定して、所望する見かけより目立たなくなる状態を回避するように変化させることができる。従って、背景によって情報表示体の見え方をより適切に保ち、見やすい表示とすることができる。

【0039】請求項13に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置であって、前記表示部の所定表示位置（例えば、図2の（a）及び（b）の所定位置B4）からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241、表示形態設定部242）と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241）と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段（例えば、図5の透明度設定部244）と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段（例え

ば、図5のメニュー項目選択部22、メニュー表示制御部24、画像生成部26）と、を備えたことを特徴とする。

【0040】請求項21に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対して、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、を実現させることを特徴とする。

【0041】請求項25に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対する表示制御方法であって、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定工程と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定工程と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定工程と、前記大きさ設定工程、前記間隔設定工程、及び、前記透明度設定工程の設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール工程と、を含むことを特徴とする。

【0042】請求項13、21、25に記載の発明によれば、所定表示位置から上方に離れるに従って情報表示体は小さく透明になり、且つ間隔が小さくなるように配置される。従って、情報表示体は、表示画面の上方に向かうにしたがって画面奥行き方向に離れているように立体的に表示される。

【0043】請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の携帯型情報端末装置であって、前記スクロール手段によるスクロールに応じて、前記所定表示位置を前記表示部の表示領域の上方又は下方に移動させる移動手段を更に備えることを特徴とする。

【0044】請求項14に記載の発明によれば、請求項13に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、例えば、選択候補の情報表示体が列の先頭に近づくにつれて画面の上方に表示させるように選択候補の情報表示体の表示位置を変更して情報表示する。反対に選択候補の情報表示体が列の最後尾に近づくにつれて画面下方に該表示位置を変更して情報表示する。従って、ユーザは、画面内における選択候補の情報表示体の位置からも、複数の情報表示体のうち、どの辺りの情報表示体が選択候補になっているかを視覚的に容易に認識することが可能となる。

【0045】請求項15に記載の発明は、請求項13又は14に記載の携帯型情報端末装置であって、前記所定表示位置の情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるよう表示する表示変更手段を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【0046】請求項15に記載の発明によれば、請求項13又は14に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、複数の情報表示体が表示画面に表示されている場合であっても、選択候補の情報表示体を目立たせて、より見やすく表示させることができる。

【0047】請求項16に記載の発明は、請求項1から12の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする表示制御装置である。

【0048】請求項16に記載の発明によれば、請求項1～12の何れか一項に記載の発明が有する効果を奏するメニュー表示をすることができる。

【0049】請求項17に記載の発明は、請求項13から15の何れか一項に記載の携帯型情報端末装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする携帯型情報端末装置である。

【0050】請求項17に記載の発明によれば、請求項13～15の何れか一項に記載の発明が有する効果を奏するメニュー表示をすることができる。

【0051】

【発明の実施の形態】次に、図1～図20を参照して、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態では、本発明をPDAに適用した場合を例に説明する。尚、本発明の適用がこれに限定されるものではなく、例えば、携帯型ゲーム装置、家庭用ゲーム装置、多機能携帯電話機、サブノートパソコン、セットトップボックスなど、その他のメニュー表示をする電子機器や情報端末装置に適用することができる。

【0052】【外観構成の説明】図1は、本発明を適用したPDAの外観の一例を示す正面図と側面図である。同図に示すように、PDA100は、LCD (Liquid Crystal Display) 102と、タッチパネル104と、スタイラスペン106と、サイドコントローラ108と、ESC (エスケープ) ボタン110と、電源ボタン112と、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114と、インターフェースコネクタ116と、スタイラスペン収納部118と、制御ユニット120と、内蔵電源ユニット (図示略) と、を備える。これらの要素は樹脂や金属からなる筐体101に収められている。

【0053】LCD 102は、文字や画像など各種の情報を表示可能な画像表示装置であって、ELD (Electronic Luminescent Display)、PDP (Plasma Display Panel) など他の表示装置で実現されても良い。LCD 102の上面にはタッチパネル104が設けられており、スタイラスペン106等で触れることによって各種

の操作入力を行うことができる。

【0054】サイドコントローラ108は、上方向 (矢印Fu) 及び下方向 (矢印Fd) の倒しと、押込み (矢印Fp) とが可能な入力レバーである。ユーザは、サイドコントローラ108を、例えば、指先で操作する。操作しない状態では、スプリング等の付勢によって図1の状態、即ち無入力の状態に戻る。従って、サイドコントローラ108からは、上下方向の指定、押込み、無入力の4つの状態を入力することができる。

【0055】ESCボタン110は、操作入力におけるキャンセルやESCを意味する操作を入力するボタンスイッチである。

【0056】コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114は、フラッシュメモリを用いた小型フラッシュメモリ・カードの規格に対応する拡張スロットである。インターフェースコネクタ116は、デジタルカメラやパソコン、携帯電話機、クレードルなどの外部装置と接続して情報等を入出力するための拡張スロットである。コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114及びインターフェースコネクタ116のスロットの規格は適宜設定して良い。

【0057】制御ユニット120は、演算処理によってPDA100の機能を制御するものであって、例えば、CPU (Central Processing Unit)、RAM、ROM、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などのハードウェアと、各種プログラムやデータ等のソフトウェアとによって実現される。前記LCD 102と、タッチパネル104と、サイドコントローラ108と、ESCボタン110と、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114と、インターフェースコネクタ116とは、制御ユニット120に信号送受信可能に接続され統合的に制御される。

【0058】本実施の形態では、メニューの選択操作は3つ方法が有る。第1の方法は、サイドコントローラ108による入力である。サイドコントローラ108を上下方向に倒して何れかの方向を入力すると、現在選択状態 (選択決定の候補として認識されている状態) のメニュー項目は選択が解除され、レバーを倒した回数やレバーを倒していた時間に応じて上下 (表示画面の上下方向) 何れかのメニュー項目を指定することができる。そして、メニューが移動表示、即ちスクロールされて指定されたメニュー項目が選択状態になったならば、サイドコントローラ108を押込むことによって選択を決定する。

【0059】第2の方法は、タッチパネル104とスタイラスペン106とによる入力である。表示画面には上移動アイコン136と下移動アイコン138とが表示されている。何れかのアイコンに触れるつもりでタッチパネル104にスタイラスペン106で触れると、それぞれ現在選択状態のメニュー項目は選択が解除され、当該

アイコンに触れた回数や触れていた時間に応じてメニューを上下(表示画面の上下方向)何れかの方向に移動表示させることができる。そして、所望するメニュー項目のメニューパネル134をタップ(タッチパネル104をスタイラスペン106で軽く叩く動作のこと)して選択を決定する。

【0060】第3の方法は、スタイラスペン106のドラッグ操作による入力である。スタイラスペン106をタッチパネル104にタッチさせそのまま上下方向にドラッグ(スタイラスペン106の先をタッチパネル104から離さずにスライドさせること)すると、現在選択状態のメニュー項目は選択が解除され、ドラッグの方向に応じた上下何れかの方向においてドラッグの移動量に応じた項目数先のメニュー項目を指定することができる。そして、メニューが移動表示されて指定されたメニュー項目が選択状態になったならば、スタイラスペン106を離すことによって選択を決定する。

【0061】[メニュー表示の説明]次に、画面表示、特にメニュー表示について説明する。図2は、ランチャーによるメニュー表示の概要を示す画面図である。同図に示すように、本実施の形態におけるPDA100は、背景画像(図示略)上にメニュー表示をする3つの表示形態(表示モード)を有する。

【0062】図2(a)はメニュー項目が弧状に表示されるモード「1」を、図2(b)はメニュー項目が画面奥行き方向に傾斜した平板状に表示されるモード「2」を、図2(c)は従来と同様にメニュー項目が平面状に配列されるモード「3」を、それぞれ示している。各モードについての詳細な説明は後述するが、ユーザによるメニュー項目の選択操作に応じて、モード「1」ではメニューが弧状に回転するように移動表示され、モード「2」ではメニューが奥行き方向に移動表示される。表示モードの切り換えは、モード切換アイコン135を選択することによって、例えば、モード「1」→モード「2」→モード「3」→モード「1」のように順次切り換わる。

【0063】何れのモードにおいても、表示画面の上下端部にはコントロールバーB1、B2が設けられ、例えば、モード切換アイコン135や背景切換アイコン137、内蔵電源の容量表示や時刻表示など(図示略)を表示する。メニュー表示はメイン表示領域B3に表示される。メニュー表示においては、単数又は複数のメニュー項目が表示される。メニュー項目は、例えば図2(d)に示すように、アイコン130とメニュー名132とを有しメニューパネル134として一組で扱われ表示される。所定位置B4に位置するメニュー項目は選択候補とされ、メニューパネル134の表示形態を変更して選択状態にあることをユーザに示す(以下、該表示形態のことを「選択表示」と言う)。具体的には、例えば、アイコン130とメニュー名132の周り(メニューパネル

134の地の部分に相当)を他の未選択状態のメニューパネル134と異なる色で塗りつぶす。尚、本実施の形態においては、メニューパネル134を画面左右方向が長手方向とする長方形としているが、その他の形状であっても構わないし、メニューパネル134は、アイコン130又はメニュー名132の何れかのみを表示するものであっても良い。

【0064】図3は、モード「1」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図である。図4は、モード「2」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図である。仮想空間のワールド座標は、例えば、画面(仮想カメラCから見て)左右方向をX軸、上下方向をY軸、奥行き方向をZ軸とする。

【0065】図3及び図4に示すように、モード「1」とモード「2」では、LCD102に表示される画面は、仮想空間内の所定の移動軌跡Lf1～Lf3、Lf4上に配置されたメニューパネル134を仮想カメラCから見たスクリーンVにおける画像として生成される。移動軌跡Lfは仮想空間内に定義されるモデルであって、例えば、ポリゴンモデルや曲線関数などで定義される。

【0066】図3に示すように、モード「1」におけるメニューパネル134は、図中第2及び第3象限において仮想カメラC側に凸の弧を描く移動軌跡Lf1と、第1象限において該移動軌跡Lf1の上端から画面奥行き方向に延びて移動軌跡Lf1より緩やかな弧を描く移動軌跡Lf2と、同様に第4象限において移動軌跡Lf1の下端より画面奥行き方向に延びて移動軌跡Lf1より緩やかな弧を描く移動軌跡Lf3とからなる軌跡を有する。そして、メニューパネル134は、移動軌跡Lf1～Lf3上に予め設定されている表示位置Pをローカル原点として、その法線が仮想カメラCに向くように配置される。

【0067】モード「1」の場合、メニュー項目の選択操作がされると、メニューパネル134は、移動軌跡Lf1～Lf3に沿って表示位置Pの間を所定のピッチで画面上/下方向(図中X軸回りの回転方向)に移動される。即ち、移動軌跡Lf1～Lf3に沿ってスライドさせるように移動させる。そして、表示位置P0(以下、「ホームポジション」とも言う)に位置するメニューパネル134が選択候補とされて選択表示される。表示位置P0は表示画面上では所定位置B4(図2(a)参照)に該当する。従って、表示画面上では、弧を描いてメニューパネル134が回転しているかのように表示され、最も仮想カメラCに近いメニューパネル134が選択候補となり選択表示される。

【0068】また、モード「1」では仮想カメラCの位置も変更される。仮想カメラCは、メニュー表示の移動と連動して、図中第2及び第3象限において所定の仮想

カメラ移動軌跡 Lf_c に沿って移動される。この際、表示位置 P_0 に位置するメニューパネル 134 がメニューの先頭（本実施の形態では、メニュー番号が最小）である場合には、仮想カメラ C_1 の位置からホームポジション（表示位置 P_0 ）がスクリーン V_1 の上方に位置するように姿勢（例えば、ローカル原点周りの回転角度）を取るとともに、視野角が δ_1 となるように制御される。また、表示位置 P_0 に位置するメニューパネル 134 がメニューの最後尾（本実施の形態では、メニュー番号が最大）の場合には、仮想カメラ C_3 の位置から、ホームポジションがスクリーン V_3 の下方に位置する姿勢を取るとともに、視野角が δ_3 となるように制御される。尚、移動軌跡 $Lf_1 \sim Lf_3$ が成す軌跡は、図 3 に示すものに限らず、例えば、円や楕円など仮想カメラ C に向かって凸形状を有する他の形状に適宜設定しても良いのは勿論である。

【0069】モード「2」においてメニューパネル 134 は、図 4 に示すように、画面奥行き方向（図中第 3 象限から第 1 象限）に向かう移動軌跡 Lf_4 を有する。そして、メニューパネル 134 は、モード「1」と同様に移動軌跡 Lf_4 上に予め設定されている表示位置 P をローカル原点とし、その法線が仮想カメラ C に向くように配置される。仮想カメラ C の位置は、モード「2」では固定状態とされる。

【0070】モード「2」の場合、メニュー項目の選択操作がされると、メニューパネル 134 は、表示位置 P の間を所定のピッチで移動し、1点透視のバース状に遠ざかるように、又は近づくかのように表示される。モード「2」では、画面下方にホームポジションが固定されホームポジションに位置するメニューパネル 134 が選択状態となる。メニュー項目の移動は、モード「1」と同様にユーザによる選択操作に基づいて指定されたメニュー項目が、ホームポジションに達するまで実行される。

【0071】モード「3」については、従来と同様であるので説明は省略する。

【0072】尚、選択されたメニュー項目がフォルダである場合には、該フォルダに含まれる即ち下位階層に含まれるメニュー項目を同様にメニュー表示させる構成としても良いのは勿論である。

【0073】また、PDA100 では、何れの表示モードにおいても背景切換アイコン 137 が表示される。該アイコンを選択することによって、背景画面を変更することができる。

【0074】〔機能ブロックの説明〕次に、機能ブロックの構成について説明する。図 5 は、本実施の形態における機能構成の一例を示す機能ブロック図である。同図に示すように、PDA100 は、操作入力部 10 と、処理部 20 と、表示部 30 と、通信部 40 と、記憶部 50 と、を有する。

【0075】操作入力部 10 は、例えば、ボタン、レバー、マウス、トラックパッド、キーボード（ソフトキーボードを含む）などによって実現され、ユーザからの種々の操作入力を受け付けて操作入力信号を処理部 20 に出力する。図 1 の例では、タッチパネル 104 と、サイドコントローラ 108 と、ESC ボタン 110 と、がこれに該当する。

【0076】処理部 20 は、プログラムに従って演算処理等することによって PDA100 を統括的に制御するとともに、ランチャーや PDA100 用の各種アプリケーションソフト等を実行させる。処理部 20 は、例えば、CPU、各種 IC メモリ、ASIC、ドライバ回路などのハードウェアおよびそれらの制御プログラム等によって実現される。図 1 の例では、制御ユニット 120 や図示されていない LCD102 やタッチパネル 104 のドライバ回路などがこれに該当する。

【0077】処理部 20 には、メニュー項目選択部 22 と、メニュー表示制御部 24 と、表示画面の画像データを生成し画面表示させる画像生成部 26 と、外部の情報記憶媒体や装置と接続を確立しデータ送受信を制御する通信制御部 28 と、が含まれる。

【0078】メニュー項目選択部 22 は、操作入力部 10 からの操作入力信号に基づいて、複数有るメニュー項目の中から一つのメニュー項目を指定する。指定されたメニュー項目は、記憶部 50 に指定メニュー項目 531（詳細後述）として記憶される。具体的には、例えば、選択操作がサイドコントローラ 108 の上下方向への短時間の倒し（クリック）及び上移動アイコン 136 又は下移動アイコン 138 へのタップによる場合には、操作回数だけ現在選択状態にあるメニュー項目の上下に位置するメニュー項目を指定する。選択操作が、サイドコントローラ 108 を上下何れかの方向に倒しつづけた連続入力や、上移動アイコン 136 又は下移動アイコン 138 の押しつづけによる連続入力、またスタイラスペン 106 のドラッグ操作による場合には、連続入力の方向と時間又はスタイラスペン 106 のドラッグ方向と移動量とに応じて、現在選択状態にあるメニュー項目の上下に位置するメニュー項目を指定する。従って、指定メニュー項目は、必ずしも現在選択状態に有るメニュー項目の次に並ぶメニュー項目になるとは限らない。選択状態に有るメニュー項目の番号を M_n とすると、指定メニュー項目の番号は $M_n + \alpha$ ($\alpha \geq 1$ 又は $\alpha \leq -1$) となる。

【0079】メニュー表示制御部 24 は、仮想空間を設定してメニュー表示を制御する。メニュー表示制御部 24 は、更に、表示位置設定部 240 と、メニュー配列部 241 と、表示形態設定部 242 と、カメラ設定部 245 と、アプリケーション起動表示制御部 246 と、を含む。

【0080】表示位置設定部 240 は、仮想空間内に仮想体として移動軌跡 Lf を設定し、表示位置 P を設定す

る。メニュー配列部241は、移動軌跡Lf上にメニューパネル134を配列する位置座標を決定する。具体的には、例えば、表示位置Pの間を例えば複数のピッチに等分し、メニュー項目選択部22によって指定されたメニュー項目がホームポジション（表示位置P）に達するまでピッチ単位でメニューパネル134のローカル原点の位置座標を決定する。そして、メニューパネル134の法線が仮想カメラCに法線が向くようにしてメニューパネル134の頂点座標を決定する。

【0081】表示形態設定部242は、メニューパネル134にメニュー項目を描画するために具体的な表示形態を決定する。前述のように、メニューパネル134は、仮想空間内に配置される情報表示体モデルとして描画される。そのため、メニューパネル134の大きさは画面奥行き方向に向かうに従って小さくなる。その為、表示形態設定部242は、メニュー名132の文字表示の大きさを変化させる文字描画部243と、メニューパネル134（アイコン130、メニュー名132を含む）の透明度を制御する透明度設定部244と、を含む。

【0082】図6は、文字描画部243による文字表示制御の概念を説明する図であって、図中の四角形はLCD102におけるピクセルに相当する。文字描画部243は、先ず、メニューパネル134のメニュー名132に該当する文字フォントを読み出し、メニューパネル134の仮想カメラCからの距離に基づいて文字フォントを拡大／縮小処理し、表示すべき文字のピクセルR1を求める。ここで文字を縮小した場合に、ピクセルR1をそのまま表示すると、文字を形成するライン等が他の同色のラインと隙間無く隣接し、又は重なり合って所謂「文字のつぶれ」が発生する場合や、背景画像が不特定である場合に、背景画像とのコントラストが得られないことがある。そこで文字描画部243は、ピクセルR1の右隣と右下と下とのピクセルR2を文字色より暗色（例えば、文字色が白ならグレー）で縁取りする。さらに、その全周を更に暗色（例えば、黒）のピクセルR3で縁取りする。これによって、文字を拡大した場合のジャギの目立ちと、縮小した場合の文字のつぶれを軽減する（以下、「縁取り処理」と言う）。

【0083】図7は、透明度設定部244による透明度制御の概念を説明する図である。同図に示すように、透明度設定部244はメニューパネル134の仮想カメラCからの距離に基づいて、メニューパネル134の透明度を設定する。具体的には、例えばホームポジション（表示位置P0）における透明度を「0（＝不透明）」とし、距離の増加に応じて透明度を適宜高めることによって、メニュー表示に立体感を出す。その結果、画面奥行き方向にむかってメニューパネル134は徐々に淡く表示され、ある程度から画面奥に配置されるメニューパネル134は見えなくなる。

【0084】カメラ設定部245は、仮想カメラCの仮想空間内における位置と姿勢と視野角とを設定する。

【0085】アプリケーション起動表示制御部246は、アプリケーションソフトの起動時に、アプリケーションのプログラムの読み込みから実行までの時間に、所定の画像（以下、「スプラッシュ画像」と言う）を表示させて起動時の画面演出を実行する。

【0086】画像生成部26は、例えば、CPU、DSP（Digital Signal Processor）、ICメモリなどのハードウェアや画像処理ソフトウェアによって実現され、メニュー表示制御部24からの表示位置情報や指示等に基づいてLCD102に表示させる画像データの生成を行う。また、画像生成部26には、トランジェント処理部261が含まれる。トランジェント処理部261は、異なる2つの画像を切替表示する際に、例えば、画像の拡大縮小、回転、オーバーラップ、ワイプなどの処理を実行する。本実施の形態では、オーバーラップさせるものとする。

【0087】通信制御部28は、外部の情報記憶媒体とのデータの読み書き、外部の装置とのデータの送受信に必要な同期制御やプロトコル制御を実現して接続を確立し、データの送受を司る。

【0088】表示部30は、画像生成部26より出力された画像信号に従って画像を表示出力する。図1の例では、LCD102がこれに該当する。通信部40は、通信制御部28の制御に従って、外部の情報記憶媒体や装置とのデータ送受を行う。例えば、各種スロット、モデム、TA、などによって実現される。図1の例では、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114、インターフェースコネクタ116の拡張スロットがこれに該当する。

【0089】記憶部50は、プログラムやデータ等を記憶し、例えば、ICメモリ、ハードディスク、MO、CD-ROMなどの各種情報記憶媒体によって実現される。図1の例では、制御ユニット120に内蔵されている情報記憶媒体や、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114に接続される情報記憶媒体、インターフェースコネクタ116を介して接続される情報記憶媒体がこれに該当する。

【0090】本実施の形態では、プログラムとしては、OS（オペレーティングシステム）や各種ドライバプログラム及び画像生成部26で使用する画像処理プログラムは勿論のこと（図示略）、制御プログラム502と、アプリケーションプログラム510とが、記憶されている。

【0091】制御プログラム502は、アプリケーションプログラム510の起動操作を助けるユーティリティを実現する所謂「ランチャー」を実行させる。制御プログラム502には、図2で示したようなメニュー表示に関する処理等が含まれ、処理部20においてメニュー項

目選択部22と、メニュー表示制御部24と、を実現させる。

【0092】また記憶部50には、データとしては、メニュー画面情報520と、表示モード情報521と、表示位置情報522と、メニューパネル位置情報523と、メニュー項目情報524と、カメラ設定情報530と、選択メニュー番号531と、指定メニュー番号532と、文字フォント534と、スプラッシュ画像データ536と、アニメーションボタンデータ540と、背景画像データ542と、が記憶されている。

【0093】メニュー画面情報520は、図2に示したようなランチャーの画面表示に必要な各種情報、例えば、各種アイコンの画像情報及びその表示位置座標などが格納されている。メニュー画面情報520は、メニュー表示のモード毎にそれぞれ設定されている。メニュー表示の何れのモードを使用するかは、表示モード情報521として格納される。

【0094】表示位置情報522は、表示位置設定部240が表示モード毎の表示位置Pを求めるために必要な情報を格納する。図8は、メニュー表示のモード「1」における(a)表示位置Pの配置の概念図と(b)表示位置情報522のデータ構成の一例を示す図である。LCD102に表示される画面は、仮想空間内の所定の移動軌跡上に配置されたメニューパネル134を仮想カメラCで撮影したスクリーンVにおける画像として生成される。表示位置情報522は、本実施の形態では、表示モード522aと、移動軌跡Lf1~Lf3の移動軌跡関数522bと、表示位置P毎の適用される移動軌跡関数522cと、上下方向角度522d(図中X軸回りの角度 θ_x)とを格納する。モード「1」における上下方向角度522dは、ホームポジション近傍ではメニューパネル134が重ならず配置され、且つ、画面奥側では配置されたメニューパネル134ができるだけ近づいて見えてその存在を認識しやすいように適宜設定される。即ち、表示位置Pn(nは整数)が隣接する表示位置Pn-1又はPn+1と成す角度は、ホームポジション近傍から画面奥に向かうに従って大きくなるように適宜設定される。

【0095】メニューパネル位置情報523は、メニュー配列部241が設定したメニューパネル134の具体的な位置座標を格納する。図9は、メニューパネル位置情報523の(a)データ構成の一例と(b)該データとメニューパネル位置関係を示す図である。同図に示すように、メニューパネル位置情報523は、メニューパネル134のローカル原点位置523aと、メニューパネル134の具体的な左上座標値523bと右下座標値523cとが格納される。スタイラスペン106で、何れのメニューパネル134をタップしたかの判定をする場合には、メニューパネル位置情報523を参照する。

【0096】メニュー項目情報524は、各メニューパネル134に表示させるべき内容についての設定を格納する。図10は、メニュー項目情報524のデータ構成の一例を示す図である。同図に示すように、メニュー項目情報524は、メニュー項目番号524a毎にアイコン130のアイコン524bと、メニュー名132のメニュー名524cと、該メニュー項目の属性524d(例えば、アプリケーション、フォルダ、ファイル等の区別)と、を格納する。メニュー項目情報524は、各階層毎に設けられ、上位階層から下位階層のメニュー項目情報524に対応づけられている。従って、メニュー項目の属性524dがフォルダである場合、該フォルダに含まれる項目をさらにメニュー表示することができる。

【0097】選択メニュー番号531は、現在選択状態にあるメニュー項目のメニュー番号を格納する。一方、指定メニュー番号532は、メニュー項目選択部22によってサイドコントローラ108からの連続入力や、スタイラスペン106のドラッグ方向と移動量とに応じて決定されたメニュー項目を格納する。メニュー表示の移動は、画面が見ずらくない程度の所定の速度で移動して、選択メニュー番号531が、指定メニュー番号532と一致するまで実行される構成となっている。

【0098】図11は(a)仮想カメラCの移動概念を説明する図と(b)カメラ設定情報530のデータ構成の一例とを示す図である。同図に示すように、仮想カメラCは、メニュー表示の移動とともに、所定の仮想カメラ移動軌跡Lf cに沿って移動して視点を変化させる。カメラ設定情報530は、仮想カメラ移動軌跡Lf cの仮想カメラ移動軌跡関数530aと、初期値としてメニュー項目番号530bと、位置座標530cと、仮想カメラCの姿勢を示す回転角度530dと、視野角530eとを設定することによって、仮想カメラC1~C3までの移動範囲を設定する。従って、メニュー項目の先頭と最後尾以外は、メニュー項目情報524のメニュー項目の総数と選択メニュー番号531とから、例えば、比例計算して仮想カメラCn(nは整数)の位置座標、回転角度、視野角を算出して使用する。例えば、メニュー項目の真中が選択されている場合、仮想カメラC2の位置にあって、ワールド座標Z軸方向を向いた状態となる。

【0099】図12はスプラッシュ画像の一例を示す図であって、(a)アプリケーションの起動時画面の一例と(b)スプラッシュ画像の一例とを示す。スプラッシュ画像データ536とは、例えば、図12(a)に示すようなアプリケーションの起動時画面535が、画面手前に急速にズームされる(急速に拡大される)ように画像加工された画像(図12(b))である。ランチャーによってメニュー項目が選択・決定され、当該メニュー項目に対応するアプリケーションが起動するまでの時間

に表示されることによって、あたかもメニューから飛び出してくるような立体感のある画面演出効果を生む。スプラッシュ画像データ536は、アプリケーションプログラム510に対応づけて格納されている。

【0100】アニメーションボタンデータ540は、アプリケーションを終了して、或いは任意にランチャーによるメニュー表示に戻る場合に、表示させるアニメーションパターンについての情報を格納する。即ち、アニメーションボタンデータ540は、画面演出の観点からスプラッシュ画像データ536の意義と対となる意義を持つ。本実施の形態では、例えば、該当するアプリケーションのアイコン130のクローズアップから急速にズームバックして所定のメニュー表示(図2の状態)にもどるまでの視野角 δ の変化情報を格納する。

【0101】背景画像データ542は、メニュー表示のバックグラウンドに表示可能な画像データが複数格納されている。現在背景として選択されている画像データには識別用のフラグが設定されている。

【0102】〔処理フローの説明〕次に、本実施の形態における処理の流れについて説明する。尚、ここではランチャーが起動状態であることを前提に、登録されているアプリケーションをメニュー表示し、メニュー項目が選択されてアプリケーションを起動するまでを例に説明する。

【0103】図13～図15は、本実施の形態におけるメニュー項目の選択からアプリケーション起動までの処理の流れを説明するためのフローチャートである。図13は、特にメニュー項目の選択処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、サイドコントローラ108又はタッチパネル104から操作が入力された場合(ステップS102のYES)、メニュー項目選択部22が、メニュー項目の選択処理を実行し、指定メニュー番号532を決定する。具体的には、サイドコントローラ108又は上移動アイコン136若しくは下移動アイコン138からの入力の場合(ステップS104のYES)、連続入力状態であるならば(ステップS106のYES)、入力時間に応じて指定メニュー番号532を変更する(ステップS110)。連続入力状態でない場合には(ステップS106のNO)、入力方向に指定に応じて指定メニュー番号532を「1」増減する(ステップS108)。

【0104】スタイラスペン106によるドラッグ操作である場合(ステップS112のYES)、メニュー項目選択部22は、ドラッグの移動方向と移動量とを算出し(ステップS114)、移動方向と移動量に応じて指定メニュー番号532を変更する(ステップS116)。ドラッグ後にスタイラスペン106をタッチパネル104より離れた場合、所謂タップアウトした場合には(ステップS118のYES)、後述するアプリケーションの起動処理に移行する。

【0105】スタイラスペン106によってタップ入力が行なわれた場合(ステップS120のYES)、メニュー項目選択部22は、メニューパネル位置情報523を参照してタップされた位置座標がメニューパネル134の何れかに含まれるか判断する。何れかのメニューパネル134をタップしている場合には(ステップS122のYES)、選択メニュー番号531を当該メニューパネル134のメニュー番号に変更し(ステップS124)、後述するアプリケーションの起動処理に移行する。以上、ステップS104～ステップS124によって、メニュー項目の選択処理を実行したことになる。

【0106】ユーザのメニュー操作によって、指定メニュー番号532が変更されたならば、処理部20はメニューを移動表示、即ちスクロールさせる。図14は、特にメニューの移動表示処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、メニュー表示制御部24は、先ず現在選択状態にあるメニューパネル134の選択表示を消す(ステップS132)。そして、表示モード情報521に従って表示位置情報522を参照して(ステップS134)、メニューパネル134の描画処理を実行する(ステップS136)。

【0107】図16は、メニューパネル134の描画処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、先ず、表示位置設定部240が指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とからメニュー表示を移動させるべき方向(上又は下)を判定する(ステップS202)。次いで、判定された移動方向の次の表示位置Pまでメニューパネル134のローカル原点の位置を移動軌跡Lf1～Lf3に沿って移動させ(ステップS204)。具体的には、例えば、現在の表示位置Pの角度 θx と、次の表示位置Pの回転角度 θx とを所定のピッチ数で等分してピッチ単位でローカル原点の位置を移動する。そして、メニューパネル134の法線が仮想カメラCに向くようにしてメニューパネル位置情報523を更新する(ステップS206)。ステップS202～S206によって、仮想空間におけるメニューパネル134の配置が決まったことになる。

【0108】次に、カメラ設定部245は、仮想空間における仮想カメラCの配置を設定する(ステップS208)。具体的には、例えば、指定メニュー番号532のメニューパネル134がホームポジションに位置する時の仮想カメラCの位置を求める。次いで、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531の差にピッチ数を掛けた総ピッチ数で等分し、メニューパネル134の移動と同様にピッチ単位で移動させる。同様に、回転角度 θx と視野角 δ を設定する。

【0109】次に、メニューパネル134の位置と、仮想カメラCの位置が設定されたならば、次に、表示形態設定部242がメニューパネル134の表示内容を設定する。即ち、文字描画部243は、メニューパネル13

4から仮想カメラCまでの距離に基づいて、表示する文字の拡大／縮小と、図6で説明したように文字の縁取り処理を実行して文字表示を設定する(ステップS210)。また、表示形態設定部242は、アイコン130の大きさも設定する(ステップS212)。透明度設定部244は、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に基づいて、図7で説明したようにメニューパネル134の透明度を設定する(ステップS214)。ステップS210～S214によって、メニューパネル134の表示内容が設定されたことになる。

【0110】メニュー表示制御部24は、ステップS202～S214を全てのメニューパネル134について実行する(ステップS216)。全てのメニューパネル134と仮想カメラCについて位置座標及び全てのメニューパネル134の表示内容等が設定されたならば、画像生成部26が画像データを生成してメニュー画面を表示させ(ステップS218)、図14のフローに戻る。

【0111】図14に戻って、メニューパネル134の何れかがホームポジション(表示位置P0)に位置するまでメニュー描画処理が実行される(ステップS138のNO)。メニューパネル134の何れかがホームポジション(表示位置P0)に位置する場合(ステップS138のYES)、選択メニュー番号531を当該メニューパネル134のメニュー番号に変更し(ステップS140)、選択表示をさせる(ステップS142)。

【0112】図15は、特に選択決定からアプリケーションの起動処理における流れと、画面切替処理における流れと、を説明するためのフローチャートである。同図に示すように、サイドコントローラ108の押し込み、又はスタイラスペン106によるタップによって選択決定が入力された場合(ステップS150のYES)、処理部20は、選択メニュー番号531に従ってメニュー項目情報524を参照して(ステップS152)、該当するスプラッシュ画像データ536を検索し画面表示させる(ステップS154)。その後、該当するアプリケーションをロードして起動させる(ステップS156)。

【0113】アプリケーションが終了した場合、又はランチャーに戻る操作がされた場合(ステップS158のYES)、メニュー表示制御部24が、アニメーションパターンデータ540を参照して(ステップS160)、メニュー画面のズームバック表示をさせる(ステップS162)。

【0114】背景切替アイコン137が選択された場合(ステップS170のYES)、処理部20はメニュー表示を消し(ステップS172)、画面に現在の背景画像を表示させる(ステップS174)。次の背景画像への送り操作、例えば、サイドコントローラ108による上下方向の入力等がされた場合(ステップS176のNO→S178のYES)、背景画像データ542から次

の背景画像を読み出し(ステップS180)、トランジェント処理部261で、現在の背景画像から次の背景画像へオーバーラップさせて表示画像を切り換える(ステップS182)。戻り操作(例えば、ESCボタン110の押下)が入力された場合(ステップS176のYES)、表示されている画像を背景画像とする。

【0115】処理部20は、以上の処理を電源ボタン112が押されるまで実行する(ステップS190のNO)。電源ボタン112が押下されたならば、処理部20はシャットダウン操作を実行して処理を終了する(ステップS192)。

【0116】尚、アプリケーションの起動を、所望するメニューパネル134が選択表示された後、改めて選択決定操作されて起動する構成としたがこれに限らず、例えば、所望するメニューパネル134が表示位置P0に移動して選択表示されると自動的に起動する構成としても良い。具体的には、図14のステップS142の後に、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とを比較するステップを加える。そして、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とが同一である場合に、メニュー項目情報524を参照して登録されているメニュー項目の属性を調べるステップと、該属性がアプリケーションである場合にステップS152(図15)に移行させるステップとを実行させる。

【0117】以上の処理によって、従来に無い立体的なメニュー表示と選択が実現される。図17と図18は、モード「1」におけるメニュー表示例の一例を示す画面図である。図17(a)では、メニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、前後するメニュー項目が画面上方と下方とに弧を描いて立体的に表示されている。ここでスタイラスペン106をメニュー表示の弧を上方に回転させる感覚で、上方にドラッグさせると、メニューパネル134が弧に沿って上方に回転するように表示され、例えば図17(b)のようになる。図17(b)では、メニュー項目の最後尾が選択状態にあり、これより前のメニュー項目が画面上方に向けて弧を描いて表示されている。

【0118】図17(b)において、選択表示が画面下方に表示されることによって、画面全体を広く有効に利用することができる。また、図17(a)に比べて画面下方に弧を描いてメニュー項目が表示されていないので、ユーザは視覚的に現在メニュー項目の最後尾が選択状態であることを、即座に認識することができる。同様に、図18(a)はメニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、スタイラスペン106を下方にドラッグさせると表示画面は、例えば図18(b)のようになる。

【0119】図19と図20は、モード「2」におけるメニュー表示の一例を示す画面図である。図19(a)では、メニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態に

あり、前後するメニュー項目が画面上方に向かって1点透視のパス上に立体的に表示されている。ここでスタイラスペン106を、メニュー表示を上方にスライドさせる感覚で上方にドラッグさせると、メニューパネル134が1点透視のパスに沿って上方に移動するように表示され、例えば図19(b)のようになる。同様に、図20(a)はメニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、スタイラスペン106を下方にドラッグさせると表示画面は、例えば図20(b)のようになる。図20(a)に比べて画面上方にメニューパネル134が表示されていないので、ユーザは視覚的に何れのメニュー項目が選択状態であるかを、即座に認識することができる。

【0120】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の適用はこれに限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、適宜要素の追加や変更をしても良い。

【0121】例えば、メニュー項目としては、アプリケーションソフトのほか、フォルダや書類等が含まれても良いのは勿論である。

【0122】また例えば、メニューパネル134の表示位置については、ホームポジションの位置をユーザが設定する構成としても良い。具体的には、例えば、表示位置情報522の表示位置P0の値、或いはカメラ設定情報530の初期設定をユーザが適宜変更可能な構成とする。また、表示位置Pは予め設定されているものとしたが、メニューパネル134を一旦等間隔に配列した後、表示画面の描画前に仮想カメラCの近傍においてメニューパネル134の重なりが無いようにメニューパネル134の位置座標に補正を施す構成としても良い。具体的には、例えば、メニューパネル134の移動先の位置座標を算出し(図16;ステップS204)、仮想カメラの配置を決定した後(図16;ステップS208)に、表示位置設定部240によって表示位置Pより適当数隣接する表示位置Pについて、スクリーンVにおけるメニューパネル134の重なりを判定するステップを追加する。そして、重なりがある場合には、メニュー表示制御部24が該メニューパネル134の位置座標を適宜変更する。

【0123】また、メニューパネル134の移動は、複数あるメニューパネル134を個別に扱って移動させる方法に限定されるものではない。例えば、透明な仮想体をメニュー表示制御部24で設定し、該仮想体上にメニューパネル134を配列して親子関係を設定する。そして、仮想体を移動させることによって1度に複数のメニューパネル134を移動させる構成としても良い。図21~図23は、仮想体にメニューパネル134を配置した例を示す概念図である。例えば、図21は、仮想体160aが平板状であって、メニューパネル134は、仮想体160aの移動方向(図中矢印)に沿って配列さ

れ、モード「2」と類似したメニュー表示を実現することができる。図22は、仮想体160bが回転体であって、メニューパネル134は、回転面即ち側面に、仮想体160bの回転方向に沿って配列され、モード「1」に類似したメニュー表示を実現することができる。図23は、仮想体160cがシート状であって、もう一つの仮想体である仮想基体162上に配置された構成である。仮想体160cは、仮想基体162の形状に応じて逐次変形する設定とし、メニューパネル134は仮想体160c上に移動方向(図中矢印方向)に沿って配列される。仮想体160cを仮想基体162上に沿ってスライドさせるように移動(スライド移動)させると、モード「1」に類似したメニュー表示を実現することができる。

【0124】また、メニュー表示の配列を一行として説明したが、複数であっても構わない。例えば、仮想空間に球面を設定し、該球面に沿って複数列のメニュー表示を表示させても良い。この場合、例えば、表示画面上には上移動アイコン136・下移動アイコン138と同様に、メニュー表示の列を列ごと左又は右に回転移動させる左移動アイコン・右移動アイコンを新たに設ける。また、スタイラスペン106による上下方向へドラッグしてスクロール操作したのと同様に、スタイラスペン106を左右方向にドラッグさせるとメニュー表示の配列が列ごと左又は右に回転移動させる構成とする。そして、該球面に沿ってメニュー表示の列を左右上下にスライド移動させるようにして、メニュー項目を選択する。

【0125】また、透明度の設定は、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に応じてのみ設定されるものではなく、例えば、背景画像の明度差に応じて設定するものとしてもよい。具体的には、例えば、透明度設定部224が、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に応じて透明度を設定した後、更に、該透明度を補正する重み付け量を、背景画像の明度とメニューパネル134に表示されるメニュー項目の明度(例えば、アイコン130やメニュー名132の明度)に基づいて設定し透明度を補正する。例えば、背景の明度が低く(つまり暗い)、情報表示体の明度が高い(つまり明るい)場合には、透明度を上げるように重み付け量を設定し、背景と情報表示体の両方の明度が高い場合には、透明度を下げるように重み付け量を設定する。これによって、メニューパネル134が所望する見かけより背景から浮き立って目立ち過ぎてしまう状態や、反対に背景にまぎれて見え難くなる状態を回避することができる。

【0126】

【発明の効果】本発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置され、且つ、その面は常に仮想カメラに向いている。従って、表示画面に効率的により多くの情

報表示体を表示させることができる。また、常に情報表示体に表示された情報を見やすく表示できるので、比較的小さな表示画面であっても、情報表示体の識別が容易となり使い勝手を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したPDAの外観の一例を示す正面図と側面図。

【図2】本発明を適用したPDAにおけるメニュー表示パターンの概要を示す画面図。

【図3】モード「1」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図。

【図4】モード「2」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図。メニュー表示のモード「1」における(a)表示の概念図と(b)表示位置情報のデータ構成の一例を示すデータ構成図。

【図5】機能構成の一例を示す機能ブロック図。

【図6】文字描画部による文字表示制御の概念を説明する概念図。

【図7】透明度設定部による透明度制御の概念を説明する概念図。

【図8】メニュー表示のモード「1」における(a)表示位置Pの配置の概念図と(b)表示位置情報のデータ構成の一例を示す図。

【図9】メニューパネル位置情報の(a)データ構成の一例を示すデータ構成図と(b)メニューパネル位置情報に格納されるデータとメニューパネル位置関係とを示す図。

【図10】メニュー項目情報のデータ構成の一例を示すデータ構成図。

【図11】(a)仮想カメラの移動概念を説明する概念図と(b)カメラ設定情報のデータ構成の一例とを示すデータ構成図。

【図12】スプラッシュ画像の一例を示す図であって、(a)アプリケーションの起動時の画面例を示す画面図と、(b)スプラッシュ画像の例を示す画面図。

【図13】メニュー項目の選択処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図14】メニューの移動表示処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図15】選択決定からアプリケーションの起動処理における流れと、画面切換処理における流れと、を説明するためのフローチャート。

【図16】メニューパネルの描画処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図17】モード「1」におけるメニュー表示例の一例を示す画面図。

【図18】モード「1」におけるメニュー表示の一例を示す画面図。

【図19】モード「2」におけるメニュー表示例の一例

を示す画面図。

【図20】モード「2」におけるメニュー表示の一例を示す画面図。

【図21】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

【図22】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

【図23】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

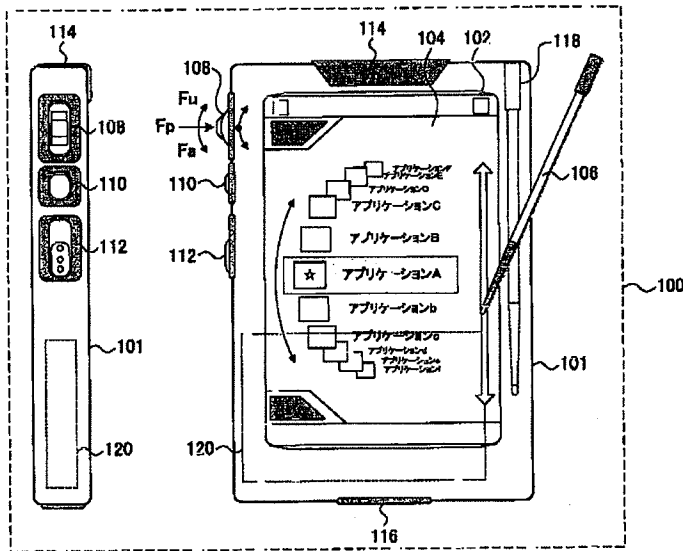
【符号の説明】

- 10 操作入力部
- 20 処理部
- 22 メニュー項目選択部
- 24 メニュー表示制御部
- 240 表示位置設定部
- 241 メニュー配列部
- 242 表示形態設定部
- 243 文字描画部
- 244 透明度設定部
- 245 カメラ設定部
- 246 アプリケーション起動表示制御部
- 26 画像生成部
- 261 トランジェント処理部
- 30 表示部
- 40 通信部
- 50 記憶部
- 502 ランチャープログラム
- 510 アプリケーションプログラム
- 520 メニュー画面情報
- 521 表示モード情報
- 522 表示位置情報
- 523 メニューパネル位置情報
- 524 メニュー項目情報
- 530 カメラ設定情報
- 531 選択メニュー番号
- 532 指定メニュー番号
- 534 文字フォント
- 535 起動時画面
- 536 スプラッシュ画像
- 540 アニメーションパターンデータ
- 100 PDA
- 102 LCD
- 104 タッチパネル
- 106 スタイラスペン
- 108 サイドコントローラ
- 120 制御ユニット
- 134 メニューパネル
- 135 モード切換アイコン
- 136 上移動アイコン
- 137 背景切換アイコン

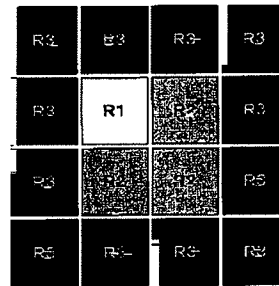
138 下移動アイコン
B3 メイン表示領域
B4 所定位置
C 仮想カメラ
Lf1~4 移動軌跡

Lfc 仮想カメラ移動軌跡
P 表示位置
V スクリーン
 δ 視野角

【図1】



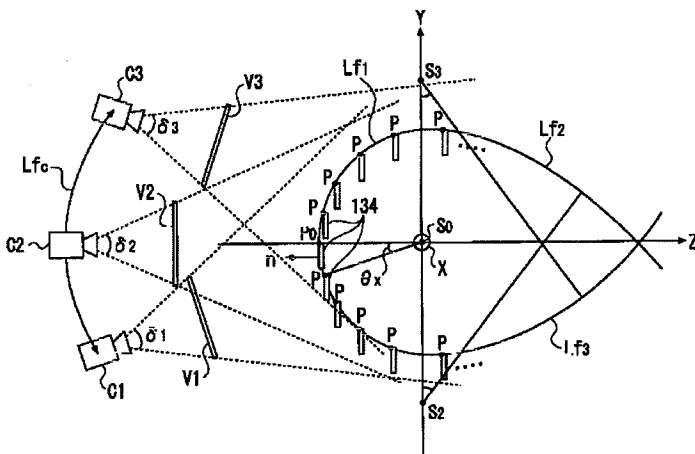
【図6】



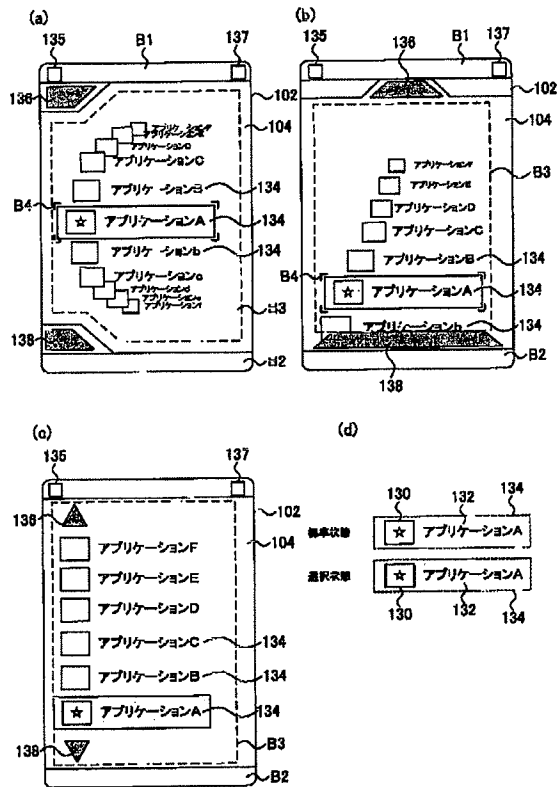
【図10】

524a	524b	524c	524d
メニュー項目番号	アイコン	メニュー名	属性
1		*****	*****
2		*****	*****
3		*****	*****
4		*****	*****

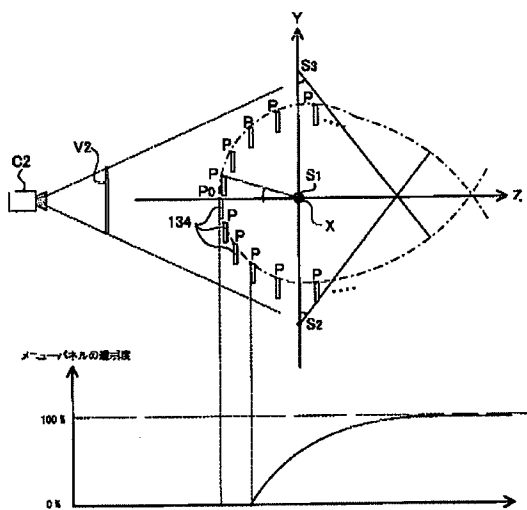
【図3】



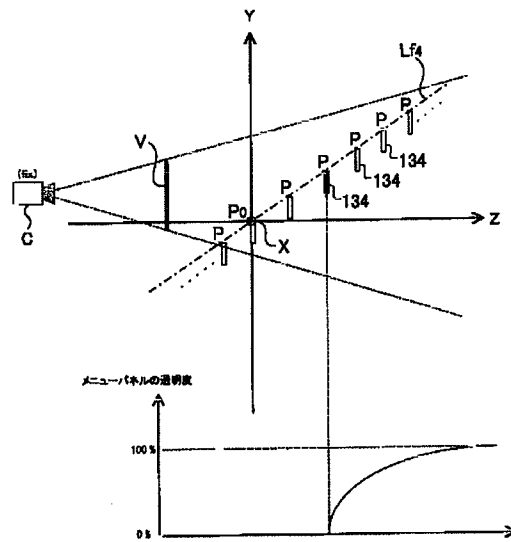
【図2】



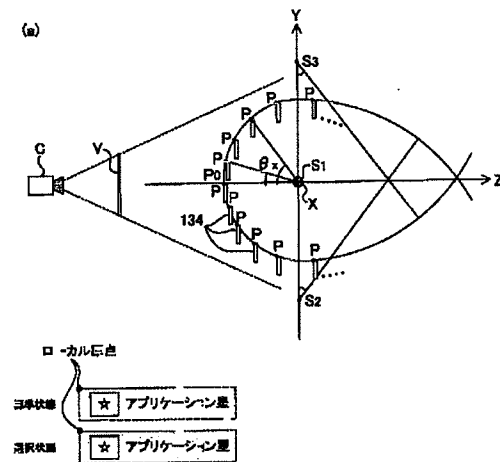
【図7】



【図4】



【図8】



(b)

表示位置情報

522d

522a 表示モード ①アウダタイプ

522b 移動軌跡図数 f1, f2, f3

表示位置 上下方向角 三用計の移動軌跡図数

P0 P0 f1

P1 P1 f1

P2 P2 f1

:

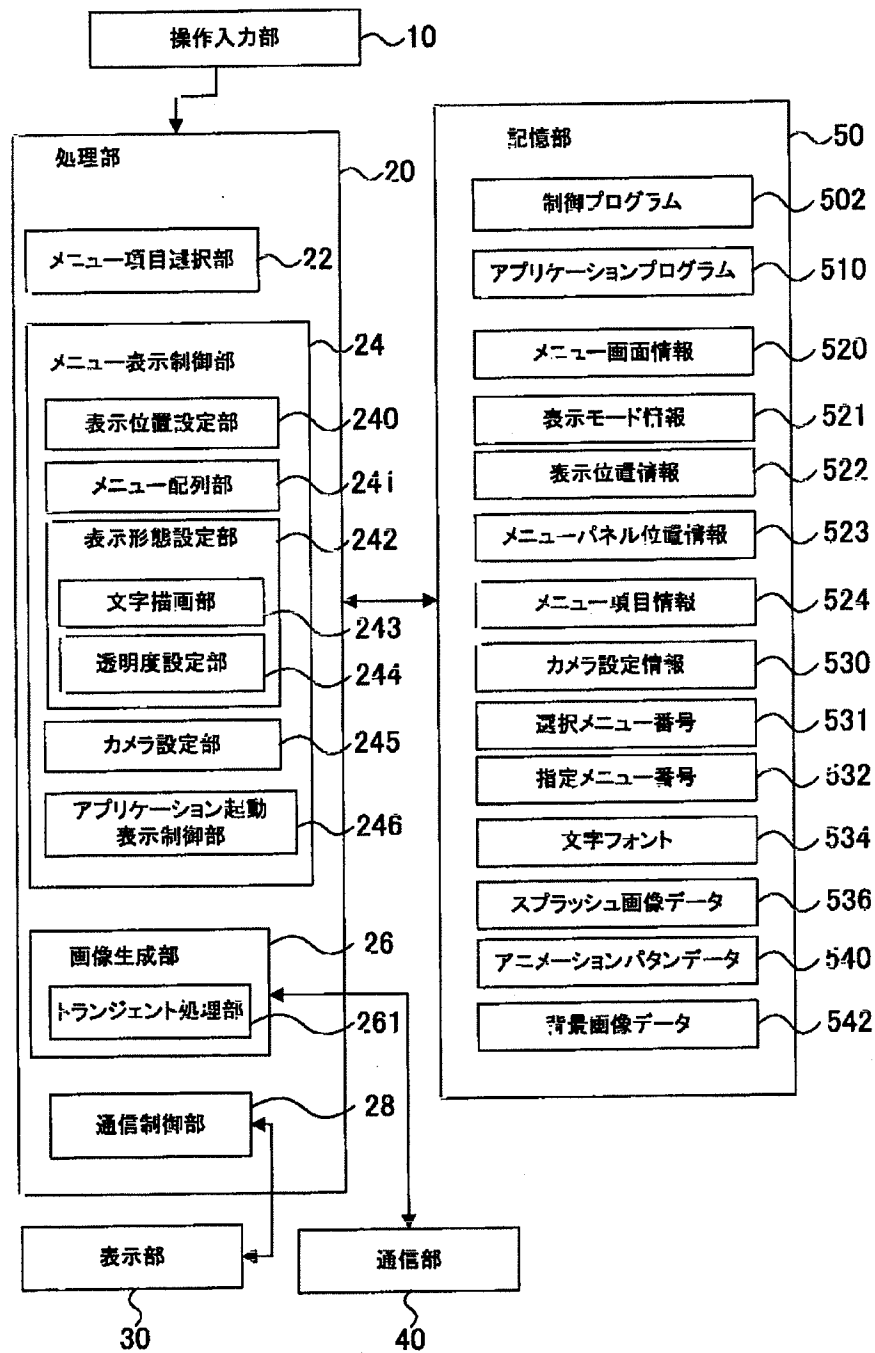
522-1

522-2

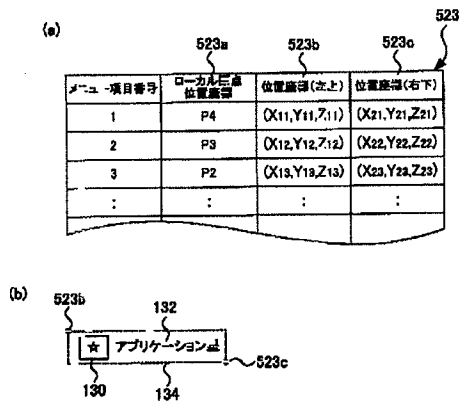
522-3

522c

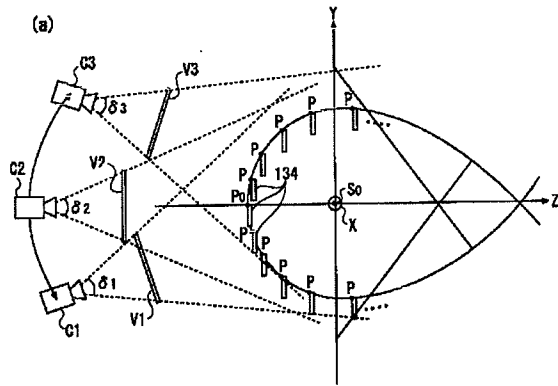
【図5】



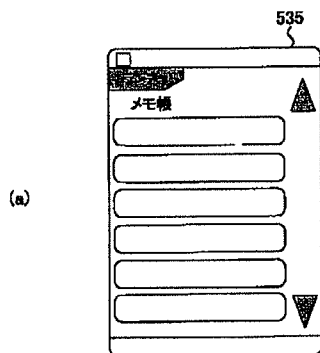
【図9】



【図 1 1】



【図12】

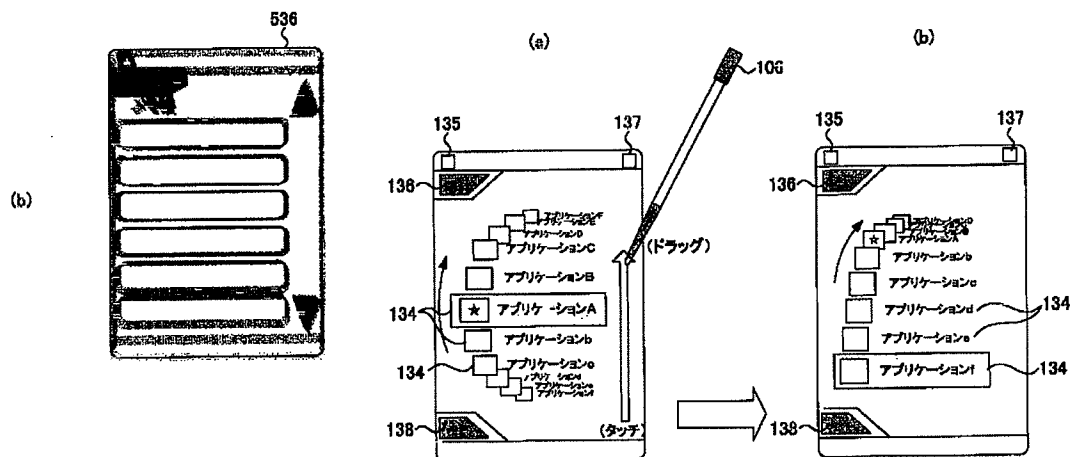


(b)

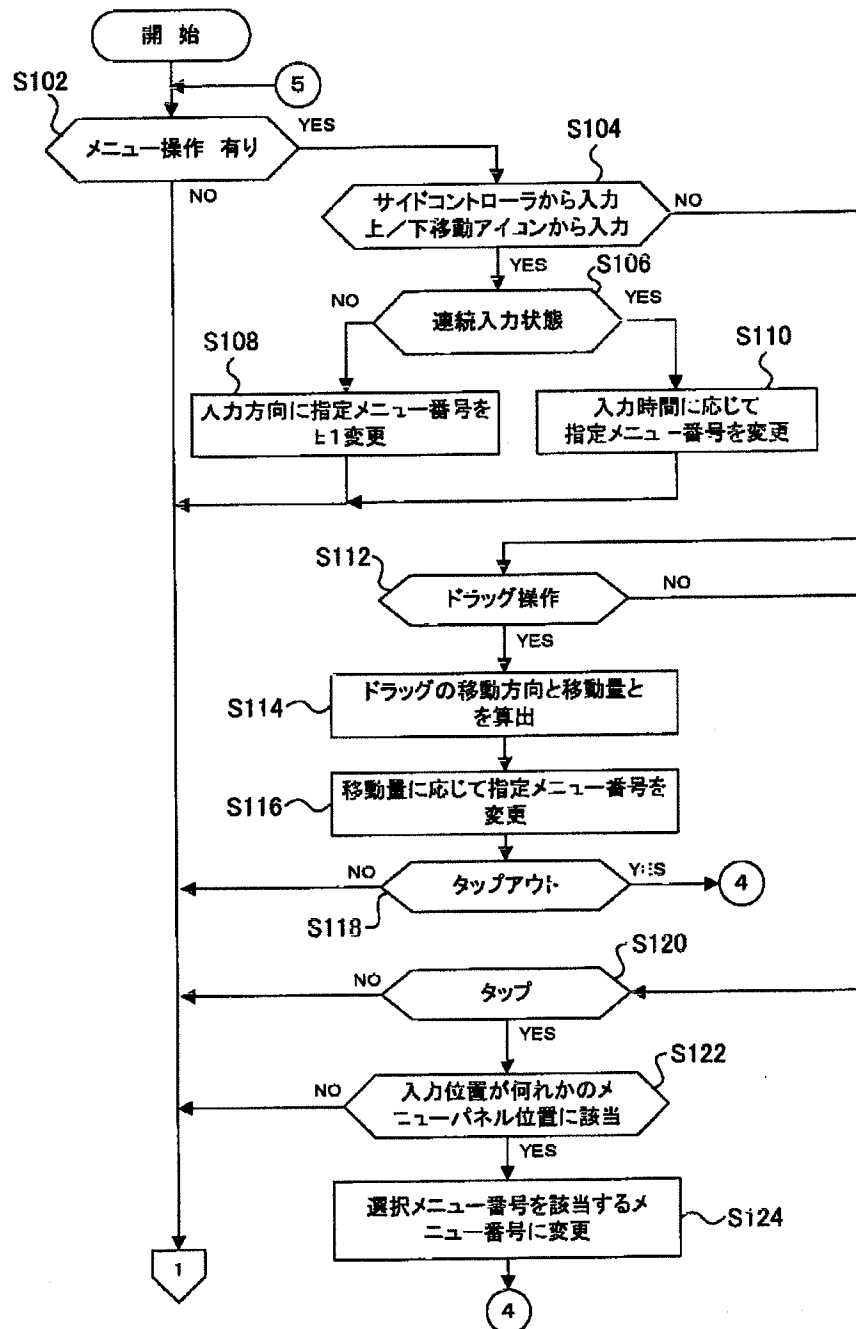
(b)

カメラ制御設定	f c			
初期設定	メニュー項目番号	位置座標	回返	視点角
	1	Xc1, Yc1	$\theta x1, \theta y1$	$\delta c1$
	max	Xc3, Yc3	$\theta x3, \theta y3$	$\delta c3$

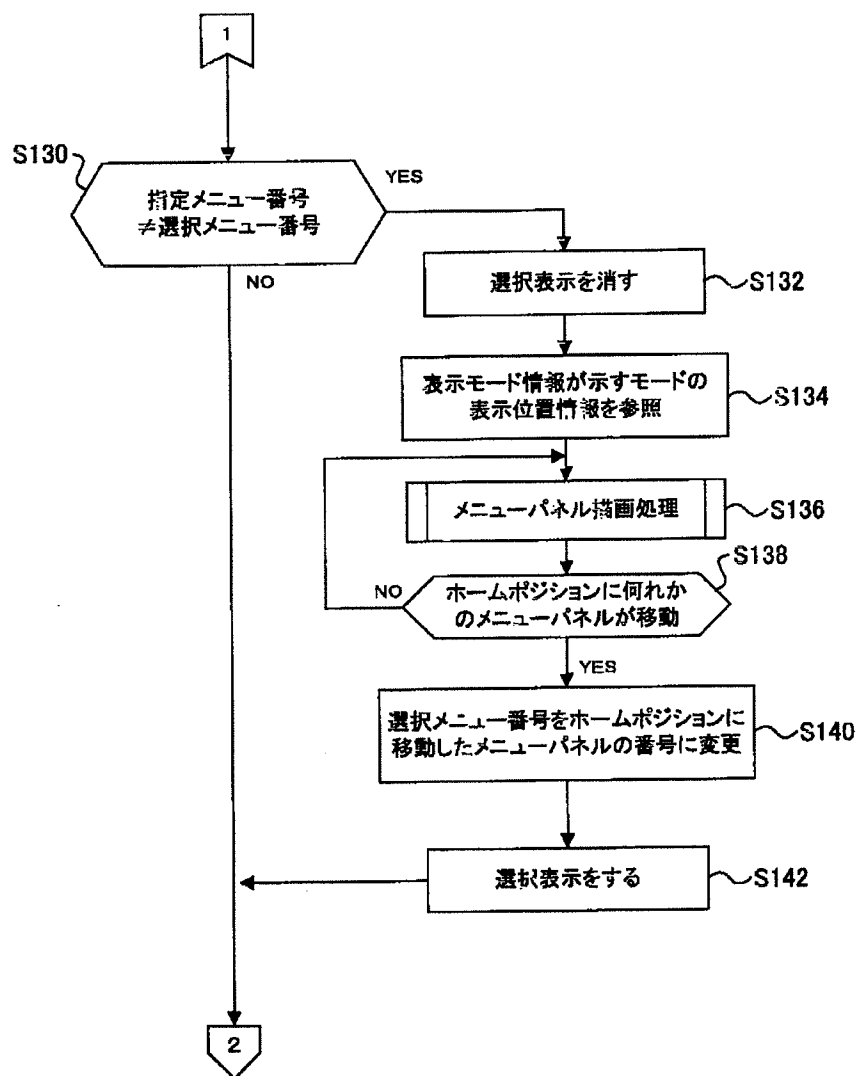
【図 17】



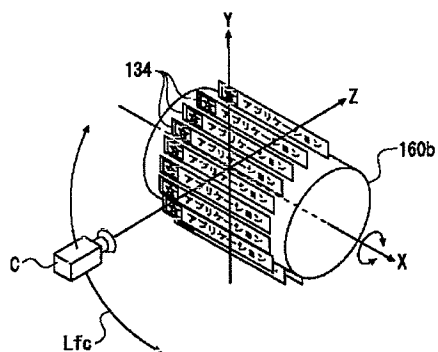
【図13】



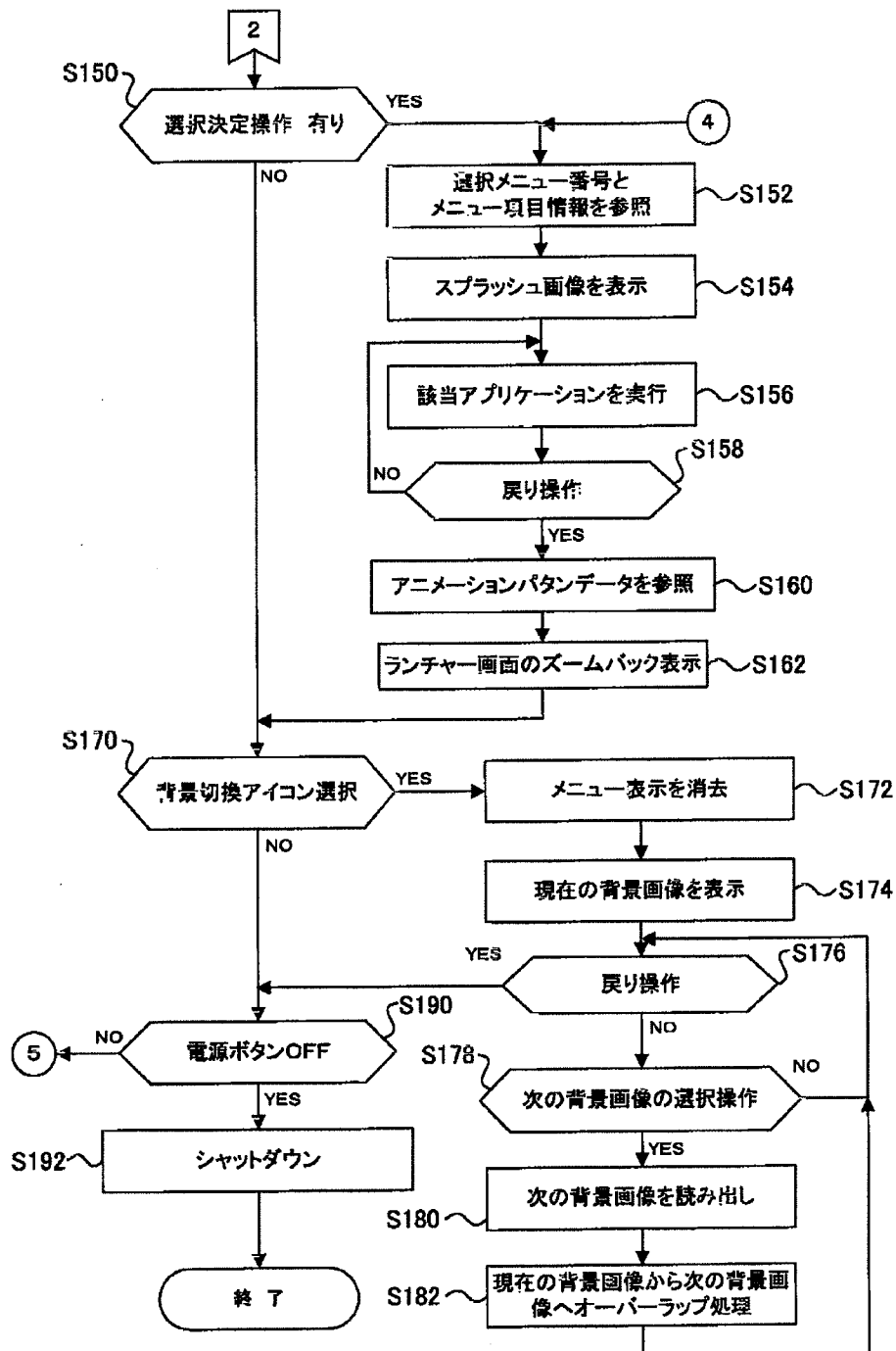
【図14】



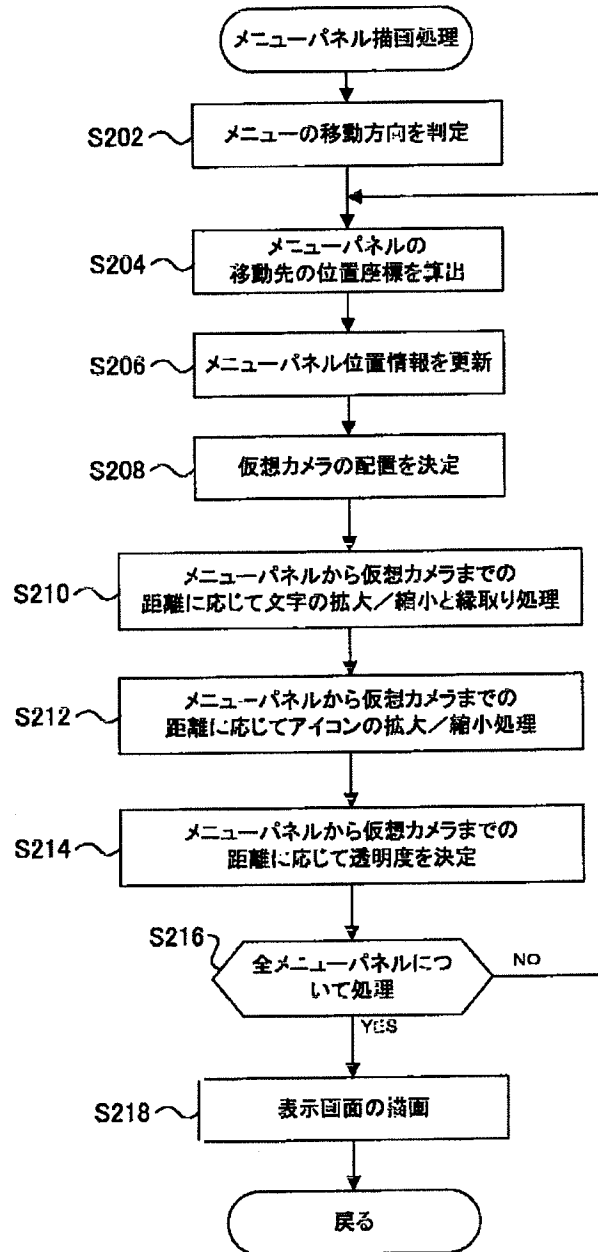
【図22】



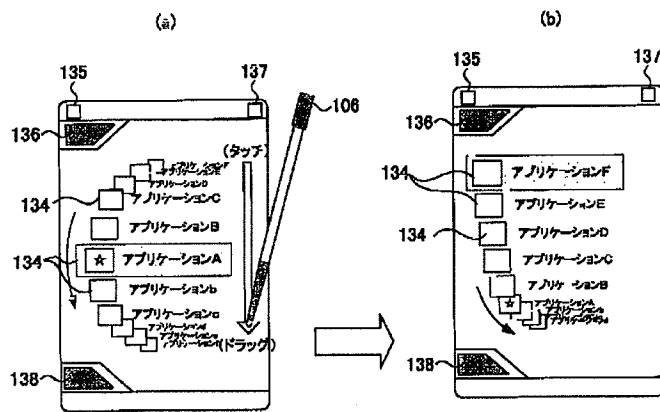
【図15】



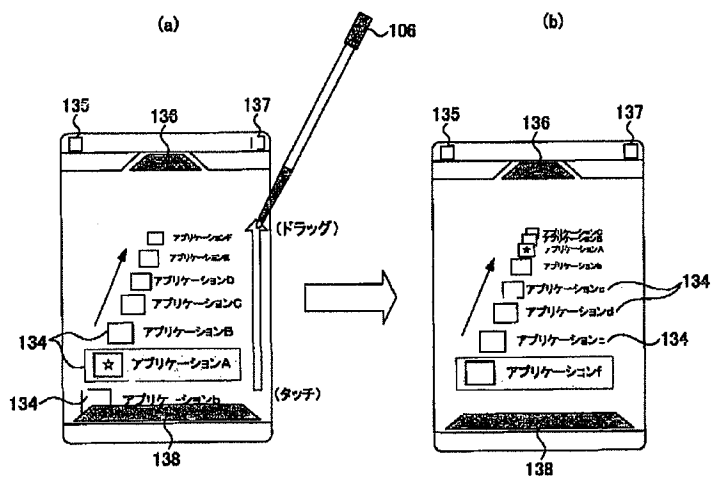
【図16】



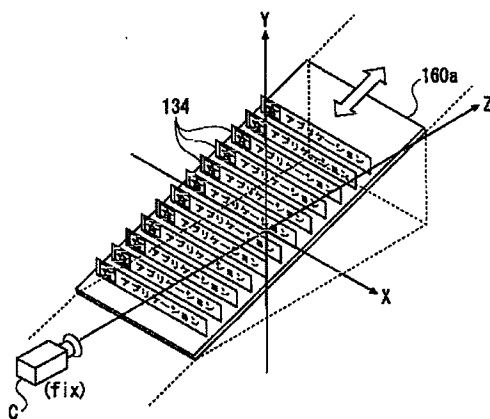
【図18】



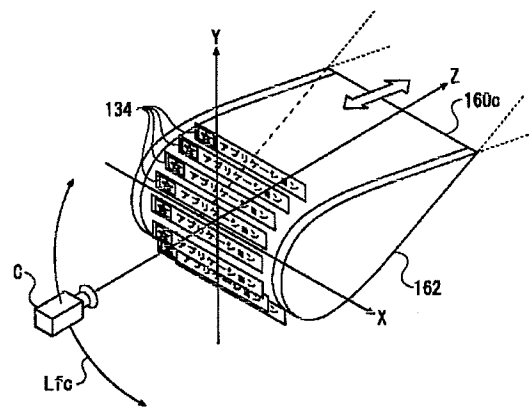
【図19】



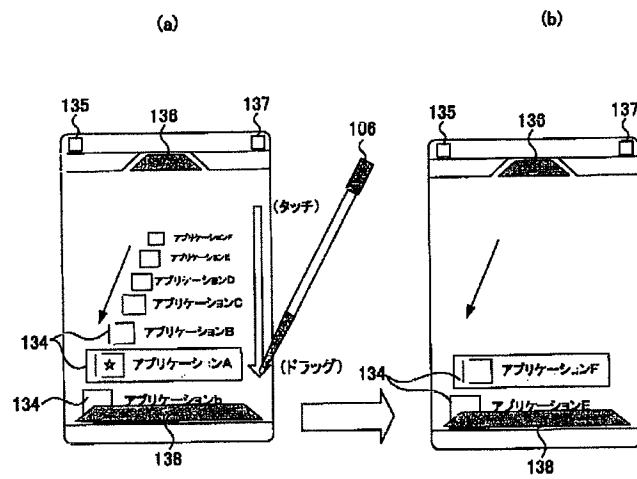
【図21】



【図23】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 晋亮
神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目三番四
号 株式会社モバイルコンピューティング
テクノロジーズ内

(72)発明者 中野 正夫
神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1
号 京セラ株式会社横浜事業所内
Fターム(参考) 5B019 HD04 HD20 HE19 KA10
5B050 AA10 BA09 BA18 CA07 EA27
FA02 FA13
5E501 AA04 AC33 BA03 BA05 EB05
FA27 FA43 FB29